



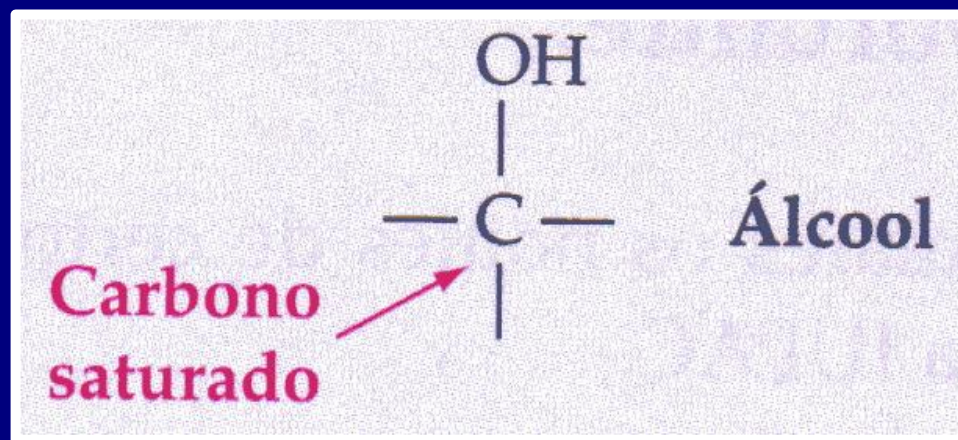
**FCAV/UNESP**

**ASSUNTOS:** Alcoóis,  
Adeídos e Cetonas

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Luciana Maria Saran

# CLASSE FUNCIONAL ÁLCOOL

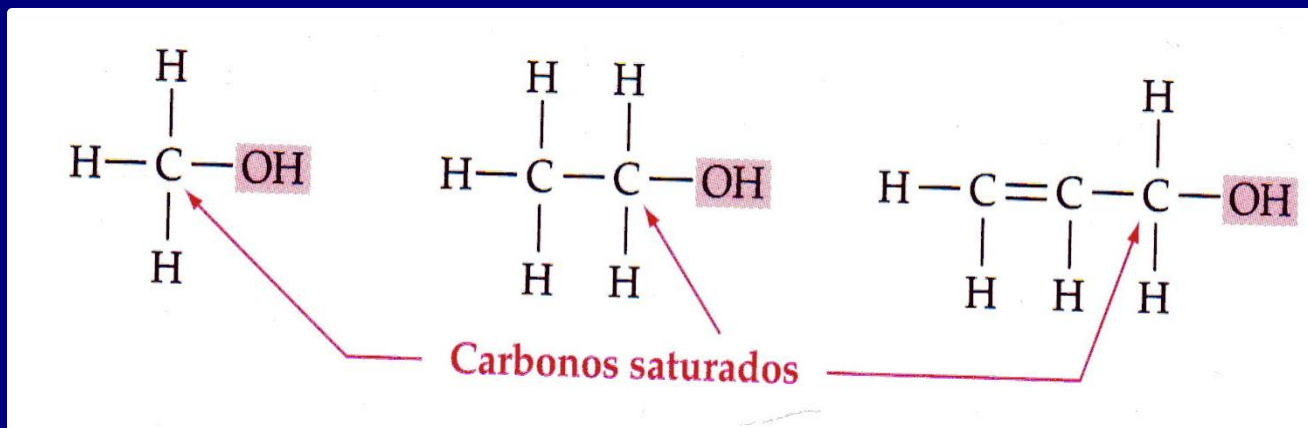
- ✓ Classe de compostos com a semelhança estrutural de apresentar o grupo OH ligado a um carbono saturado.



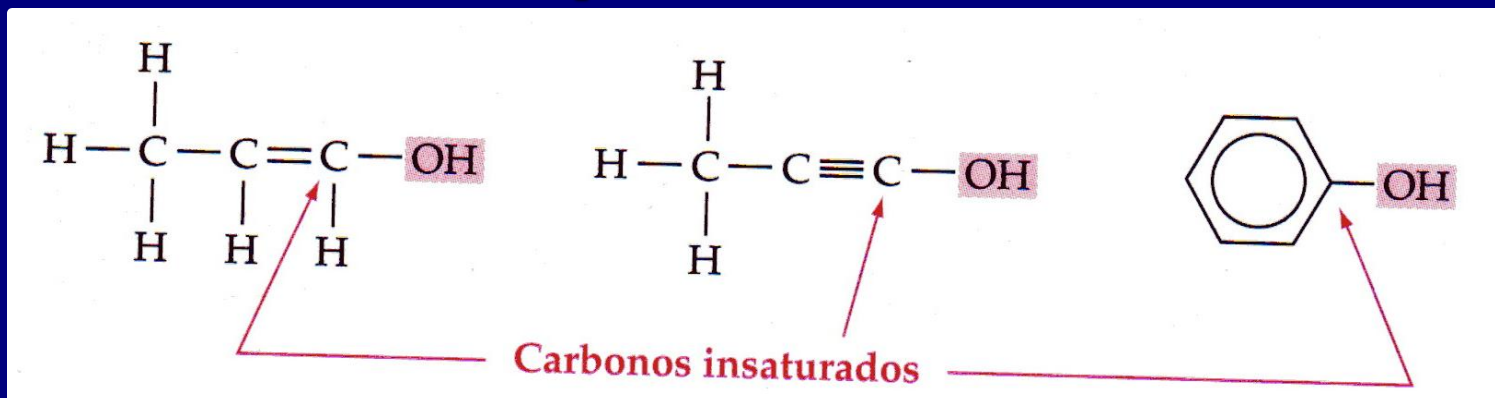
Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 135.

# CLASSE FUNCIONAL ÁLCOOL

✓ *São* exemplos de álcoois:

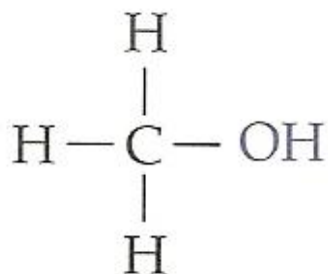


✓ *Não são* exemplos de álcoois:

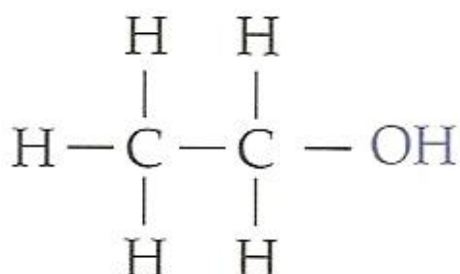


# CLASSIFICAÇÃO DOS ÁLCOOIS

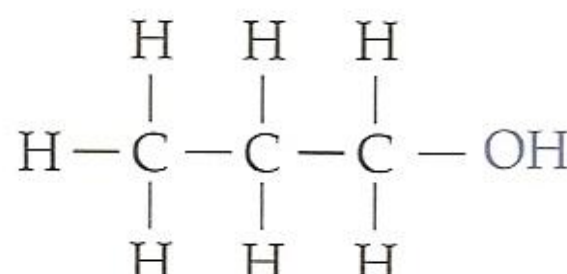
- ✓ **Álcoois Primários:** contêm um grupo - OH ligado a um carbono que tem um ou nenhum átomo de carbono ligado a ele.



metanol



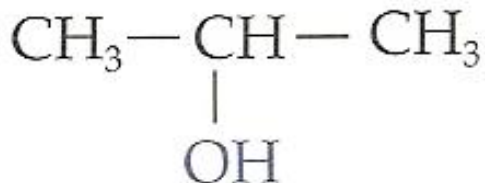
etanol



propan-1-ol

# CLASSIFICAÇÃO DOS ÁLCOOIS

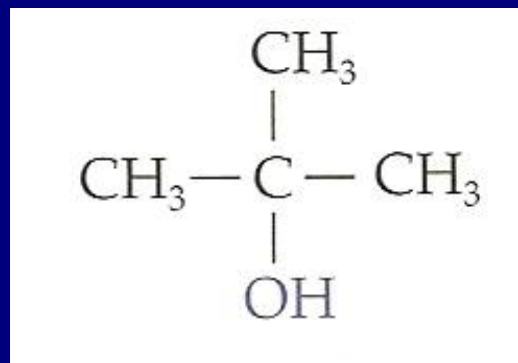
- ✓ **Álcoois Secundários:** contêm um grupo - OH ligado a um carbono que, por sua vez, está ligado a outros dois átomos de carbono.



propan-2-ol

# CLASSIFICAÇÃO DOS ÁLCOOIS

- ✓ **Álcoois Terciários:** contêm um grupo - **OH** ligado a um carbono que, por sua vez, está ligado a outros três átomos de carbono.



2-metilpropan-2-ol

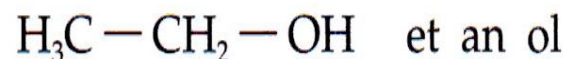
# CLASSE FUNCIONAL ÁLCOOL

## ✓ Nomenclatura de Álcoois *Não Ramificados*

### *Exemplos:*



Álcool  
Ligação  
simples  
1 carbono

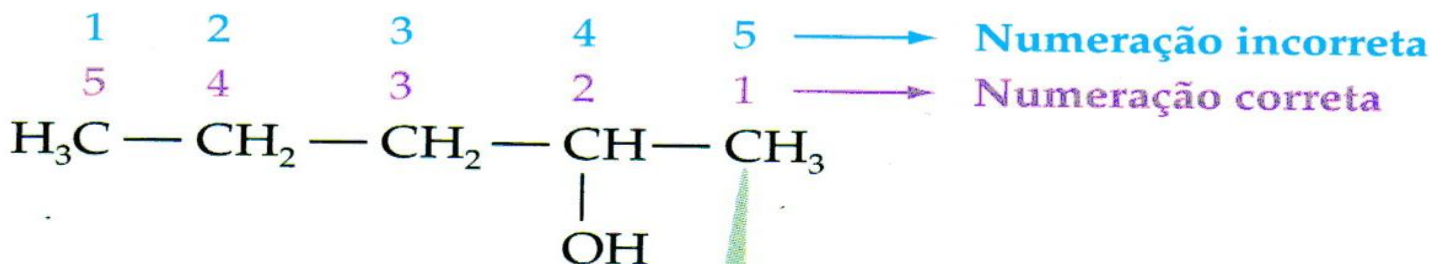


Álcool  
Ligação  
simples  
2 carbonos

Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 136.

# CLASSE FUNCIONAL ÁLCOOL

## ✓ Nomenclatura de Álcoois *Não Ramificados*



pentan-2-ol

↓  
Posição do OH

# CLASSE FUNCIONAL ÁLCOOL

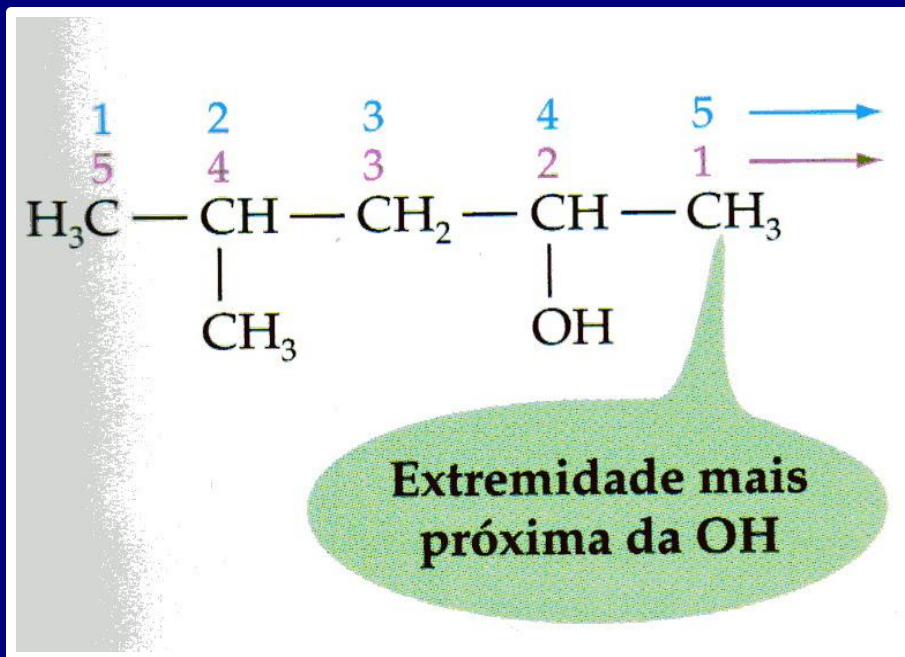
## ✓ Nomenclatura de Álcoois *Ramificados*:

- Identificar a cadeia principal, ou seja, a maior seqüência de carbonos que contém aquele que está ligado ao grupo OH;
- Numerar a cadeia principal começando pela extremidade mais próxima do grupo OH.

# CLASSE FUNCIONAL ÁLCOOL

## ✓ Nomenclatura de Álcoois *Ramificados*

***Exemplo:***



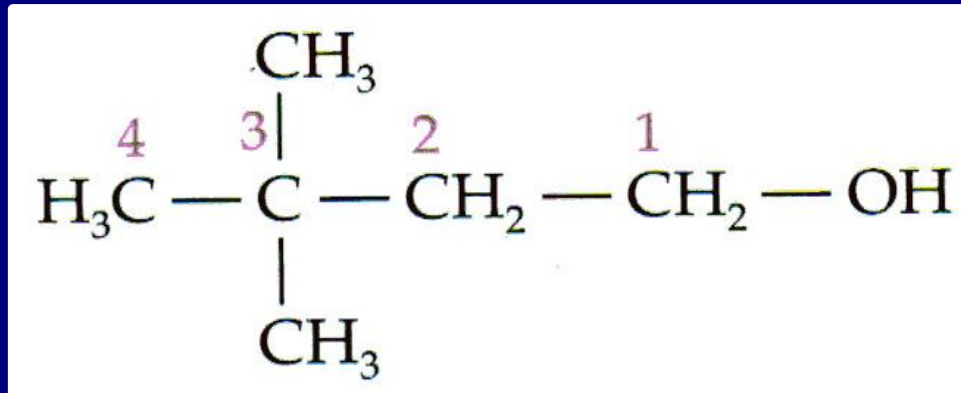
Numeração incorreta (em azul)  
Numeração correta (em vermelho)

4-metilpentan-2-ol

# CLASSE FUNCIONAL ÁLCOOL

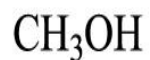
## ✓ Nomenclatura de Álcoois *Ramificados*

*Exemplo:*



3,3-dimetilbutan-1-ol

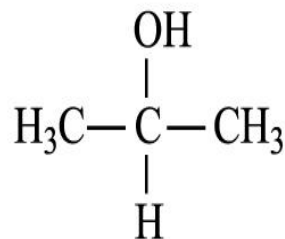
# ALCOÓIS



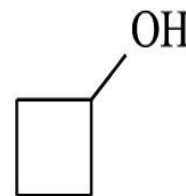
Metanol



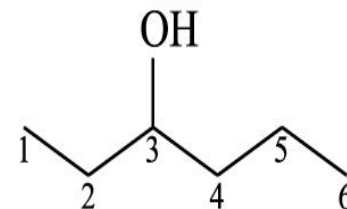
Etanol



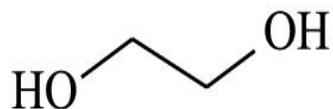
Propan-2-ol



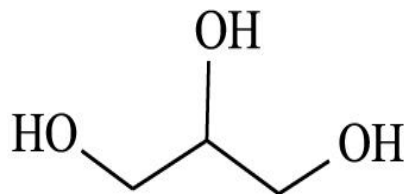
Ciclobutanol



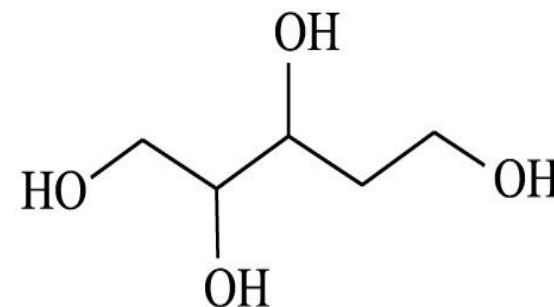
Hexan-3-ol  
(não hexan-4-ol)



Etano-1,2-diol



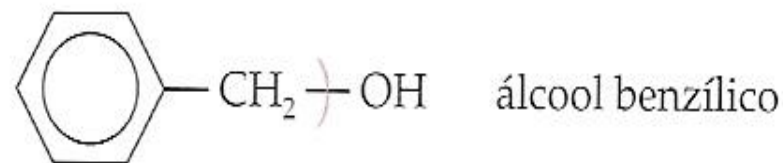
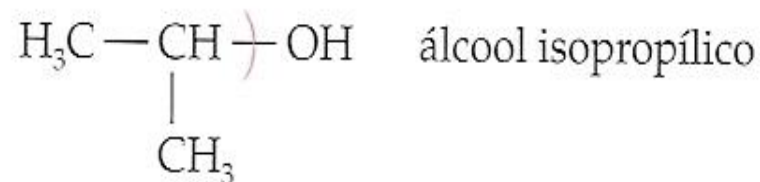
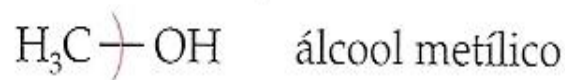
Propano-1,2,3-triol



Pentano-1,2,3,5-tetraol

# NOMENCLATURA IUPAC DE CLASSE FUNCIONAL PARA *ALCOÓIS*

- ✓ Palavra *álcool* seguida do nome do grupo orgânico (metil, etil, etc.) ligado ao OH, acrescido da terminação *ico*.



Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 153.

# ALCOÓIS

|                                              |                     |                                                                                                                                    |                              |
|----------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| $\text{CH}_3\text{OH}$                       | Álcool metílico     | $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$                                                                            | Álcool <i>sec</i> -butílico  |
| $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$            | Álcool etílico      | $(\text{CH}_3)_3\text{COH}$                                                                                                        | Álcool <i>tert</i> -butílico |
| $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ | Álcool isopropílico |                                                                                                                                    |                              |
| $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH}$ | Álcool alílico      | $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} \\   \\ \text{OH} \end{array}$                                        | Propileno glicol             |
| $\text{PhCH}_2\text{OH}$                     | Álcool benzílico    |                                                                                                                                    |                              |
| $\text{PhCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$          | Álcool fenetílico   | $\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_2 \\   \quad   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$ | Glicerol                     |
| $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$          | Etileno glicol      |                                                                                                                                    |                              |

Fonte: BARBOSA, 2004 : p. 179.

# PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ALCÓÓIS

- ✓ Soluções de álcoois são não eletrolíticas.
- ✓ São ***compostos polares***.
- ✓ Têm pontos de ebulição relativamente altos.
- ✓ À medida que o tamanho do grupo alquila em um álcool aumenta, o ponto de ebulição sobe.

# PROPRIEDADES FÍSICAS DE ALGUNS ALCOÓIS

| Nome                | $T_f/^{\circ}\text{C}$ | $T_e/^{\circ}\text{C}$ | $\rho/(\text{g cm}^{-3})$ | Sol./(\text{g}/100 \text{ g H}_2\text{O}) |
|---------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------------------|
| Metanol             | -97                    | 64,5                   | 0,793                     | $\infty$                                  |
| Etanol              | -115                   | 78,3                   | 0,789                     | $\infty$                                  |
| Propan-1-ol         | -126                   | 97                     | 0,804                     | $\infty$                                  |
| Propan-2-ol         | -86                    | 82,5                   | 0,789                     | $\infty$                                  |
| 2-metilpropan-2-ol  | 25,5                   | 83                     | 0,789                     | $\infty$                                  |
| Butan-1-ol          | -90                    | 118                    | 0,810                     | 7,9                                       |
| Butan-2-ol          | -114                   | 99,5                   | 0,806                     | 12,5                                      |
| 2-metilpropan-1-ol  | -108                   | 108                    | 0,802                     | 10,0                                      |
| Pentan-1-ol         | -78,5                  | 138                    | 0,817                     | 2,3                                       |
| Hexan-1-ol          | -52                    | 156,5                  | 0,819                     | 0,6                                       |
| Heptan-1-ol         | -34                    | 176                    | 0,822                     | 0,2                                       |
| Octan-1-ol          | -15                    | 195                    | 0,825                     | 0,05                                      |
| Etano-1,2-diol      | -12,6                  | 197                    | 1,113                     | $\infty$                                  |
| Propano-1,2-diol    | -59                    | 187                    | 1,036                     | $\infty$                                  |
| Propano-1,3-diol    | -30                    | 214                    | 1,053                     | $\infty$                                  |
| Propano-1,2,3-triol | 20                     | 290                    | 1,261                     | $\infty$                                  |

Fonte: BARBOSA, 2004 : p. 181.

## COMPARAÇÃO DAS TEMPERATURAS DE EBULIÇÃO DE ALGUNS ÁLCOOIS E HIDROCARBONETOS

- ✓ As temperaturas de ebulição dos alcoóis são muito mais altas do que as dos hidrocarbonetos de massa molecular semelhante.

| Composto                                                           | M/(g mol <sup>-1</sup> ) | T <sub>e</sub> /°C |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| CH <sub>3</sub> OH                                                 | 32                       | 65                 |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>                                    | 30                       | -89                |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH                                 | 46                       | 78,5               |
| CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>                    | 44                       | -42                |
| CH <sub>3</sub> [CH <sub>2</sub> ] <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH | 74                       | 117                |
| CH <sub>3</sub> [CH <sub>2</sub> ] <sub>3</sub> CH <sub>3</sub>    | 72                       | 36                 |

Fonte: BARBOSA, 2004 : p. 181.

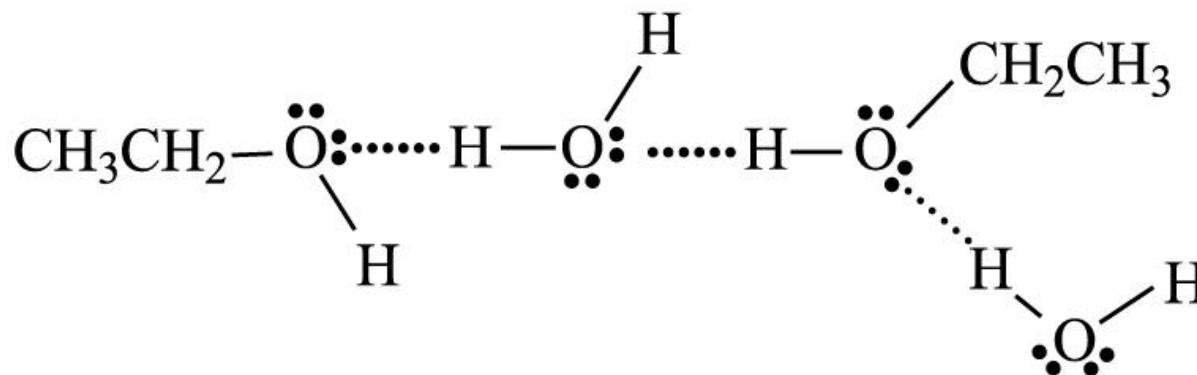
- ✓ Qual a **EXPLICAÇÃO** para esse fato?

## EXPLICAÇÃO:

- ✓ Os **hidrocarbonetos**, conforme já discutido, são compostos pouco polares e em consequência disso as forças de atração que mantêm as moléculas desses compostos juntas são bem fracas.
- ✓ Nos alcoóis a ligação entre o oxigênio e o hidrogênio (-O-H) é muito polar, havendo, portanto, uma atração eletrostática muito forte entre essas moléculas, o que não é possível em compostos pouco polares.

# PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ALCOÓIS

- ✓ A presença de um grupo – OH no *metanol* e no *etanol*, por exemplo, é responsável pela elevada solubilidade dos mesmos em água.

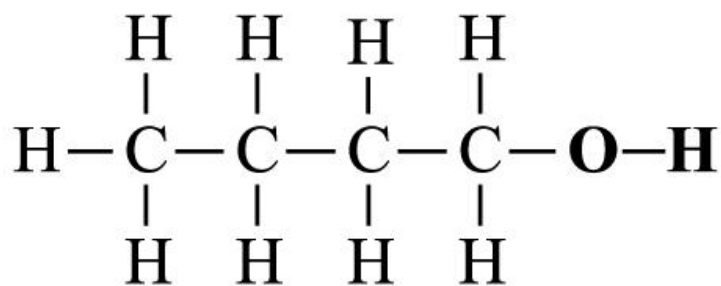


Representação das interações entre moléculas de água e etanol

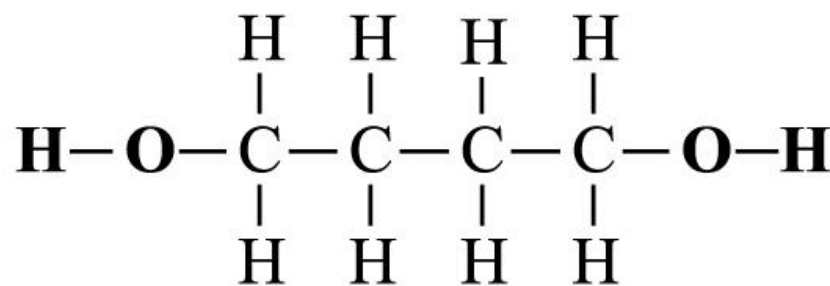
Fonte: BARBOSA, 2004 : p. 22.

## PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ALCOÓIS

- ✓ Os dois alcoóis a seguir, possuem cadeia carbônica, que corresponde à parte pouco polar, do mesmo tamanho, mas um deles possui maior número de grupos OH (hidrofílico), o que o torna mais polar e, conseqüentemente, mais solúvel em água.



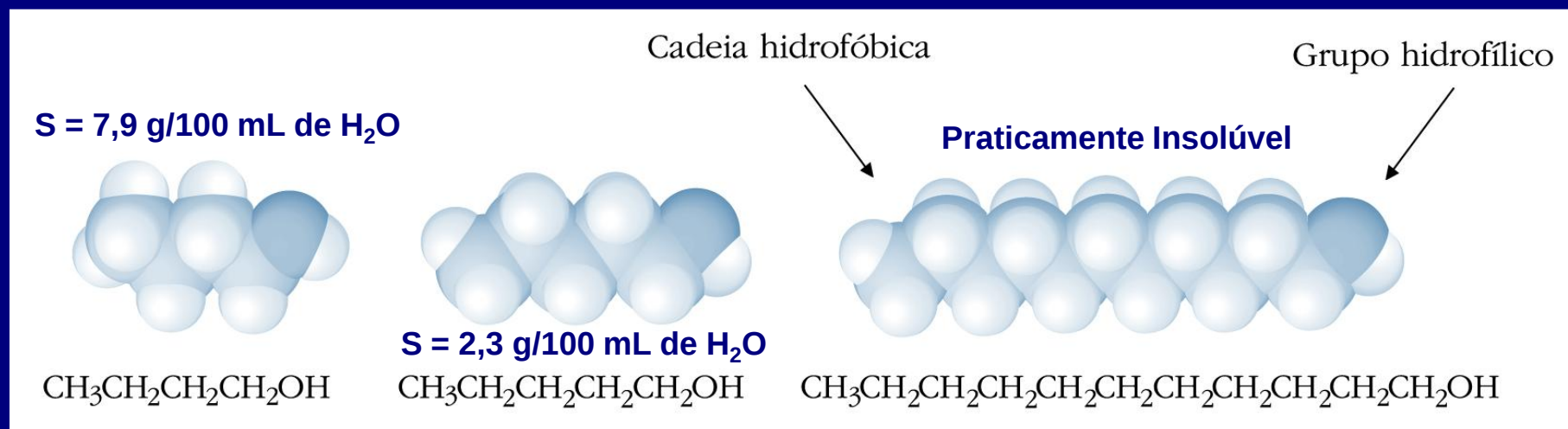
Butan-1-ol



Butano-1,4-diol

# PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ALCOÓIS

- ✓ À medida, que o comprimento da cadeia carbônica aumenta, as moléculas tornam-se cada vez mais parecidas com os alcanos e assim, a solubilidade em água diminui.



Fonte: BARBOSA, 2004 : p. 23.

# METANOL

- ✓ Líquido incolor, inflamável e altamente tóxico.
- ✓ O envenenamento por metanol pode ocorrer por inalação, ingestão ou absorção pela pele.
- ✓ A ingestão de 30 mL leva à morte.
- ✓ A ingestão de 10 a 15 mL causa cegueira.
- ✓ É conhecido como ***álcool da madeira***.

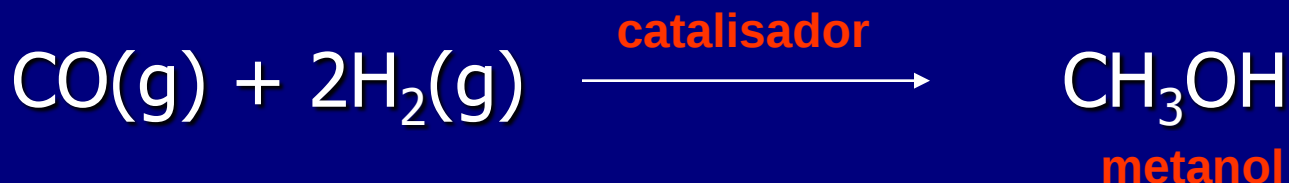
# METANOL

## ✓ OBTENÇÃO:

- Atualmente é produzido a partir do petróleo e do carvão mineral.
- A partir do carvão, por exemplo, ocorre em 2 etapas:



A 300 atm e 300°C,



# METANOL

## ✓ USOS:

- É usado como solvente em muitas reações industriais.
- É matéria-prima para a obtenção de várias outras substâncias como o formol, empregado na fabricação de fórmicas.
- É utilizado como combustível de aviões a jato, carros de corrida e, nos EUA, como aditivo da gasolina.



# ETANOL

- ✓ Denominações frequentes: **álcool etílico, álcool de cereais** ou simplesmente **“álcool”**.
- ✓ Uma propriedade importante do etanol é sua capacidade de desnaturar proteínas. Em virtude disso, este álcool é amplamente usado como antisséptico.
- ✓ Está presente em bebidas alcoólicas, que são misturas de etanol, água e outras substâncias. No rótulo de cada bebida alcoólica encontramos a graduação alcoólica expressa em **°GL** (lê-se **“graus Gay Lussac”**).
- ✓ Em nosso país, é produzido em larga escala a partir da cana-de-açúcar.

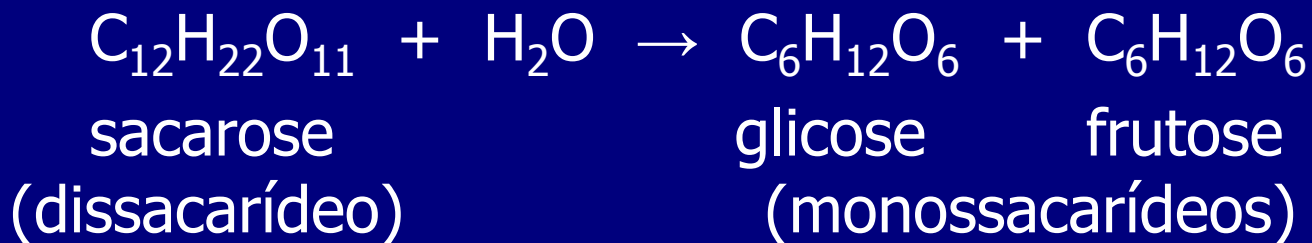


# PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR

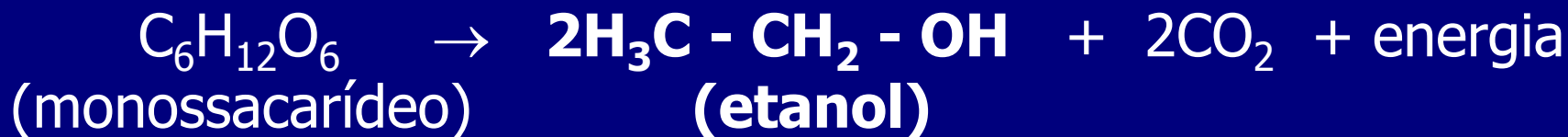
1. Moagem da cana-de-açúcar para obtenção do caldo ou garapa.
2. A garapa permanece cerca de 24 h em tanques que contêm microrganismos que executarão a transformação do açúcar em etanol.
3. O etanol gerado na **Etapa 2** é separado das demais substâncias produzidas, por meio de *destilação fracionada*, obtendo-se **etanol 96°GL**.
4. O **etanol anidro** é obtido a partir do etanol 96°GL.

# PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR

## ✓ Hidrólise da Sacarose:



## ✓ Fermentação Alcoólica:





# ***SUBPRODUTOS DA PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR***

## **✓ *VINHOTO OU VINHAÇA:***

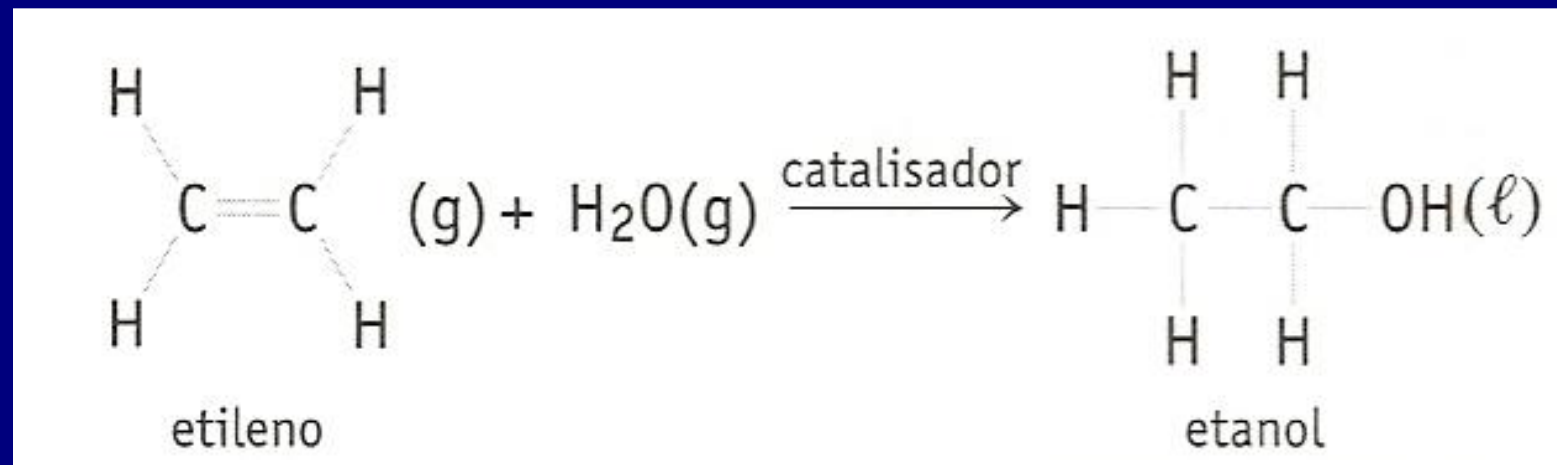
- Resíduo malcheiroso.
- O seu descarte indevido provoca poluição.
- Pode ser aproveitado como adubo ou na produção de biogás.

## **✓ *Bagaço da Cana:***

- Pode ser usado para alimentação do gado.
- Após secagem pode ser aproveitado como combustível.

# PRODUÇÃO DE ETANOL A PARTIR DE SUBPRODUTOS DO PETRÓLEO

✓ Adição de água ao eteno (ou *etileno*):



# ETANOL

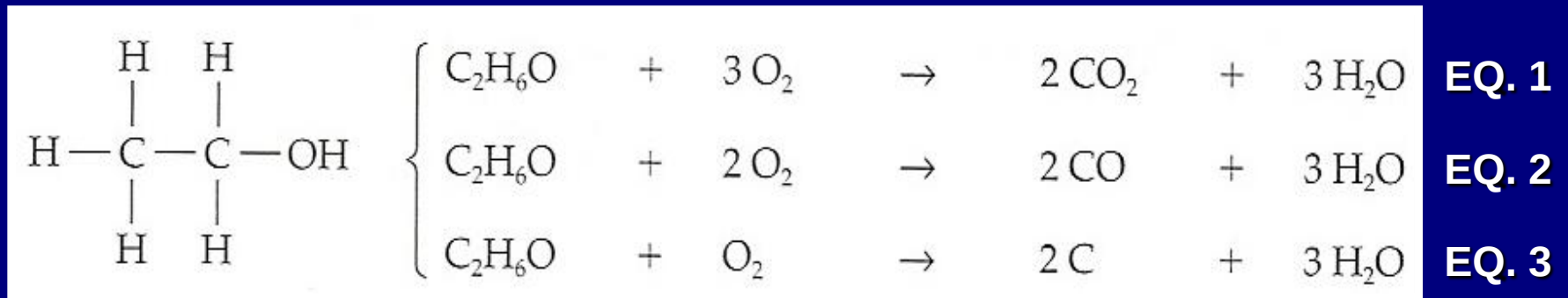
## ✓ USOS:

- Soluções a 70% são usadas como antisséptico.
- Usado como solvente em perfumes, desodorantes e loções.
- **Etanol hidratado**, que por lei, deve estar entre 93,2 e 93,8°GL, é usado como combustível automotivo.
- **Etanol anidro** é adicionado a gasolina, com o objetivo de aumentar a octanagem da mesma.



# ETANOL

## ✓ COMBUSTÃO:



Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 134

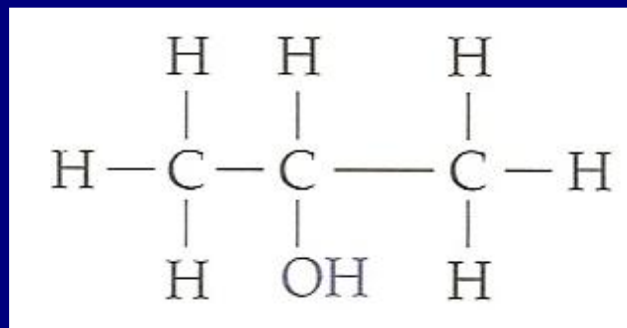
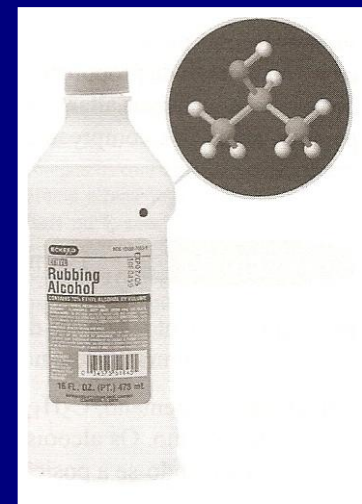
**EQ. 1:** representa a *combustão completa* do etanol

**EQ. 2 e 3:** representam a *combustão incompleta* do etanol

# OUTROS ALCOÓIS E SUAS APLICAÇÕES

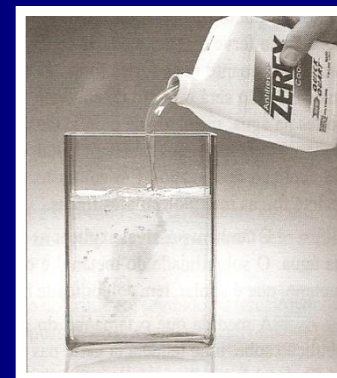
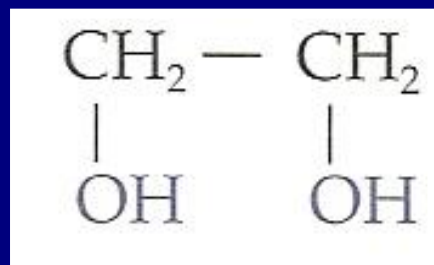
## ✓ Álcool Isopropílico (propan-2-ol)

- É tóxico e não deve ser ingerido.
- Como não é absorvido através da pele, é usado com frequência para massagens e como adstringente.



# OUTROS ALCOÓIS E SUAS APLICAÇÕES

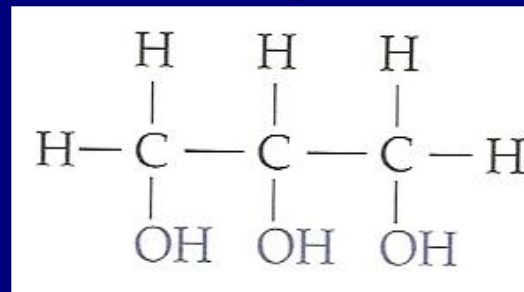
## ✓ Etilenoglicol



- Tem ponto de ebulição elevado e é totalmente miscível em água.
- É extremamente tóxico, pois no fígado é oxidado à ácido oxálico.
- Usado como ***anticongelante*** em radiadores de automóveis e como matéria-prima para fabricação de polímeros.

# OUTROS ALCOÓIS E SUAS APLICAÇÕES

## ✓ Glicerol

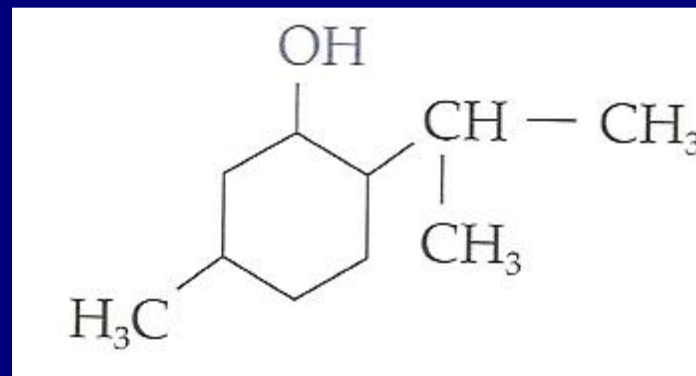


- Comumente chamado de *glicerina*.
- Subproduto da fabricação do sabão.
- É usado na preparação de cosméticos, loções e supositórios.
- É usado em laboratório como lubrificante para tampas e tubulações de borracha.
- Matéria-prima para a preparação da nitroglicerina (*explosivo*).

# OUTROS ALCOÓIS E SUAS APLICAÇÕES

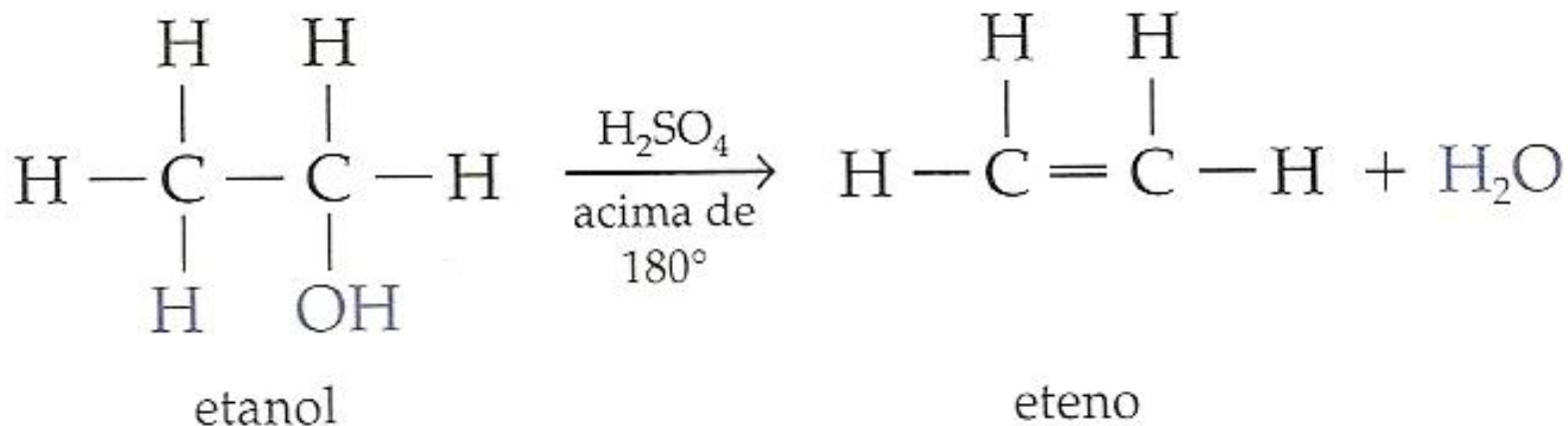
## ✓ **Mentol**

- Exemplo de álcool cíclico.
- Provoca sensação refrescante quando em contato com a pele.
- É usado em cosméticos e loções de barbear.
- É usado em pastilhas contra tosse e em sprays de uso nasal.



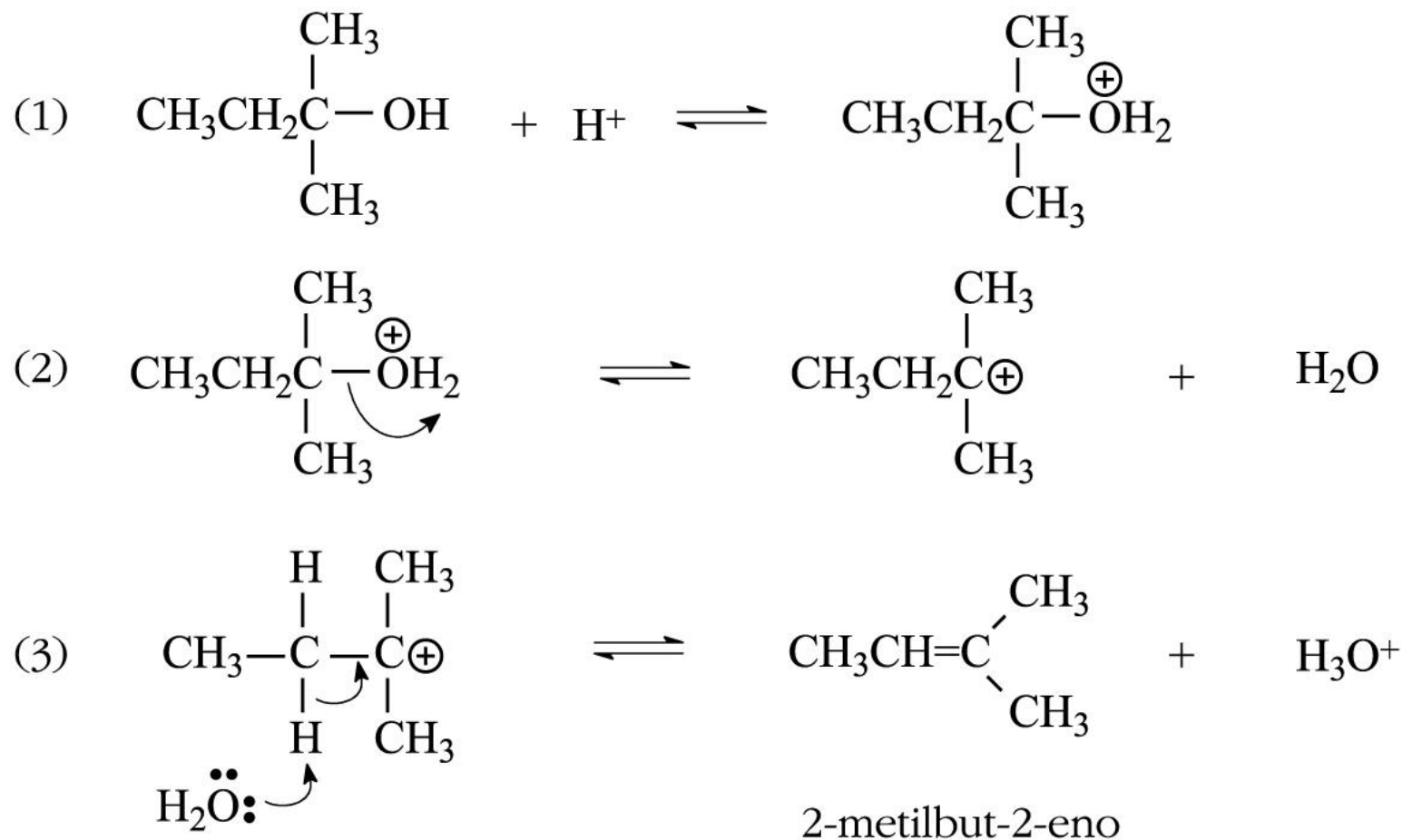
# ALCOÓIS

## Reação de Desidratação



# ALCOÓIS

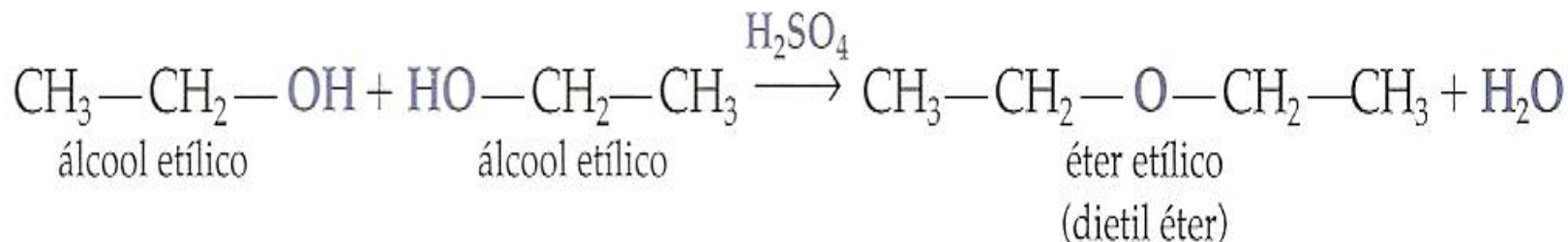
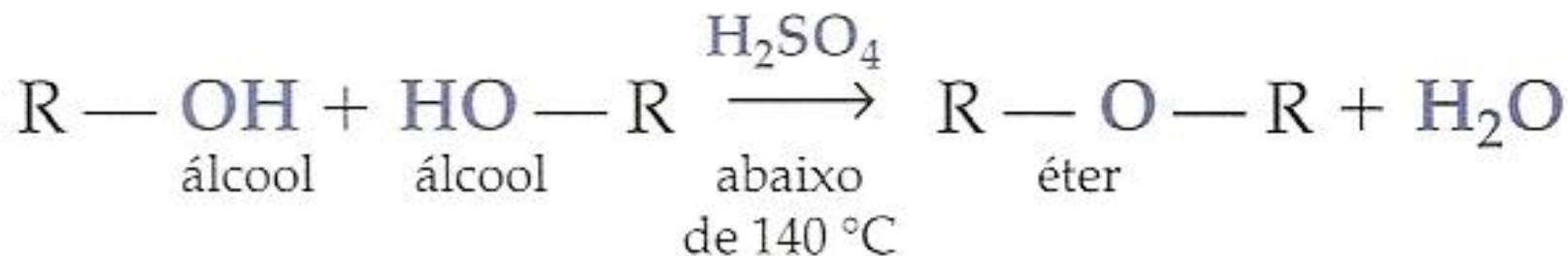
## Reação de Desidratação



# ALCOÓIS

## Reação de Desidratação

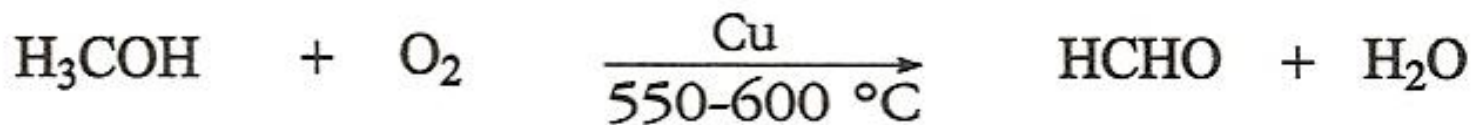
- ✓ Um éter é formado durante a desidratação intermolecular de um álcool.



# ALCOÓIS

## Reações de Oxidação

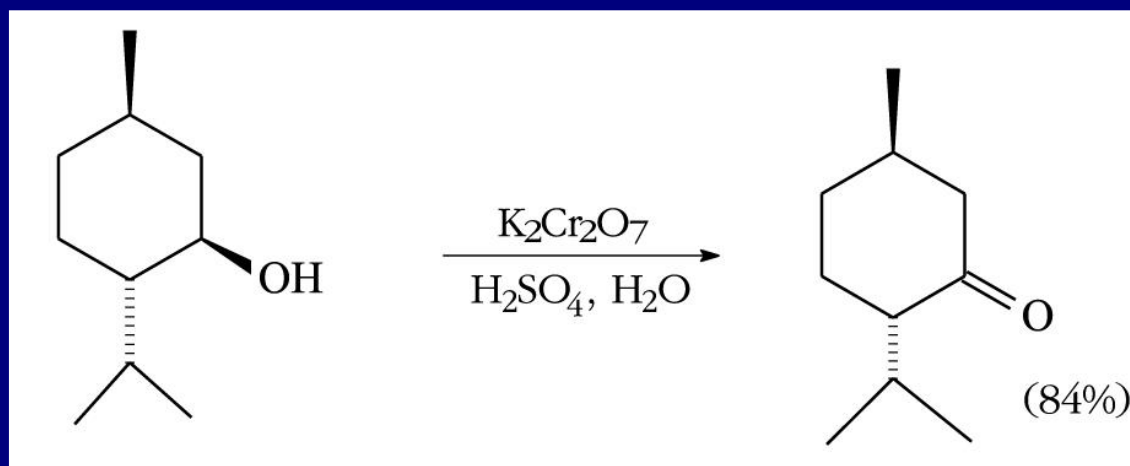
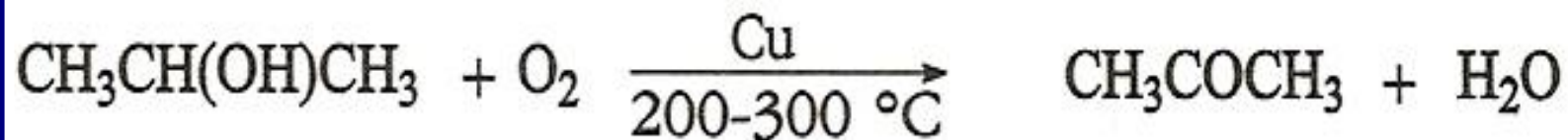
- ✓ ***Alcoóis primários*** são oxidados a aldeídos.
- ✓ **Condições:** contato com Cu metálico em altas temperaturas ou quando tratados com  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$  ou com  $\text{KMnO}_4$ .



# ALCOÓIS

## Reações de Oxidação

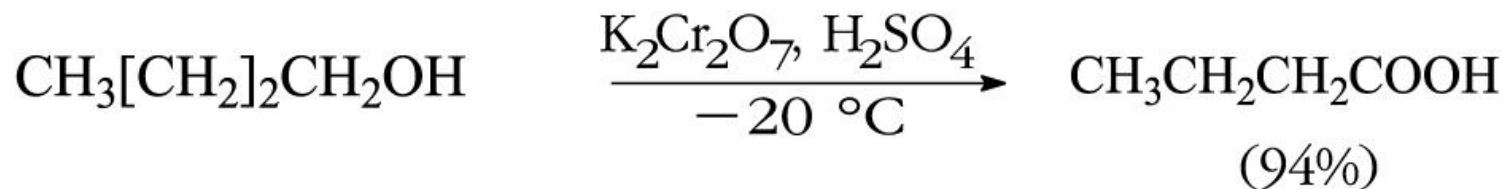
- ✓ ***Alcoóis secundários*** são oxidados a cetonas com os reagentes anteriormente citados.



# ALCOÓIS

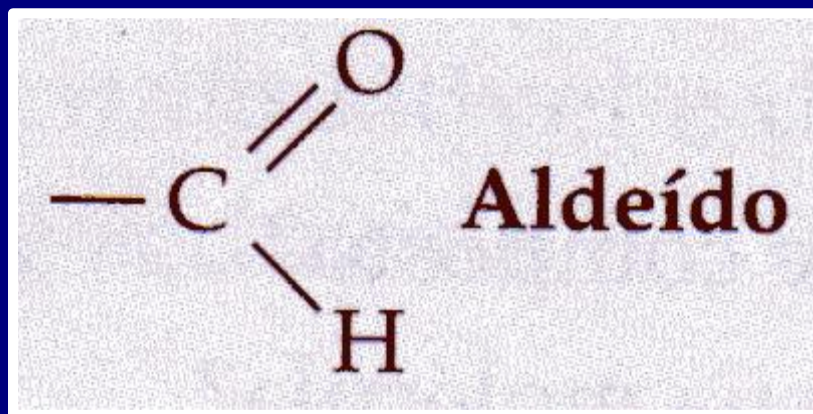
## Reações de Oxidação

- ✓ A oxidação de alcoóis primários com  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7/\text{H}_2\text{SO}_4$  ou com  $\text{KMnO}_4$ , não é um bom método para preparar aldeídos, pois os aldeídos inicialmente gerados são oxidados a ácidos carboxílicos, a menos que sejam removidos do meio reacional imediatamente após formados.



# CLASSE FUNCIONAL ALDEÍDO

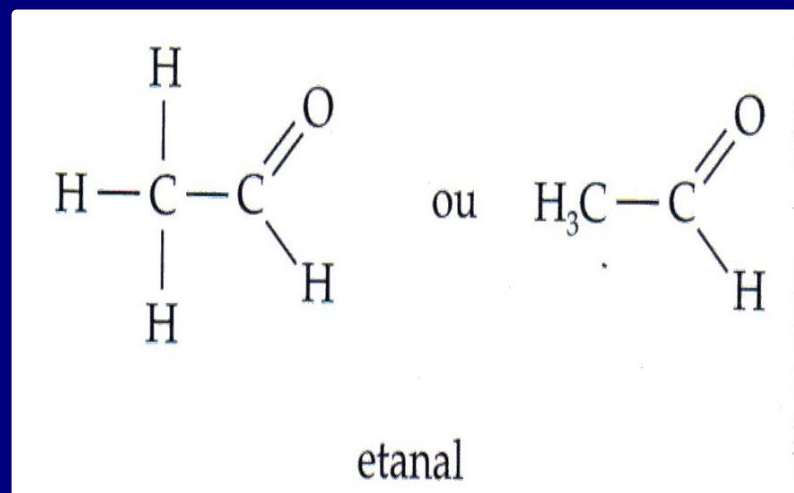
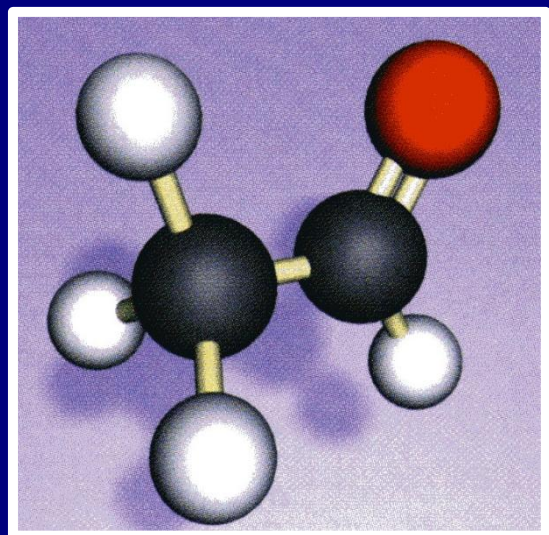
- ✓ Compreende substâncias que apresentam o grupo funcional – CHO.



Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 140.

# CLASSE FUNCIONAL ALDEÍDO

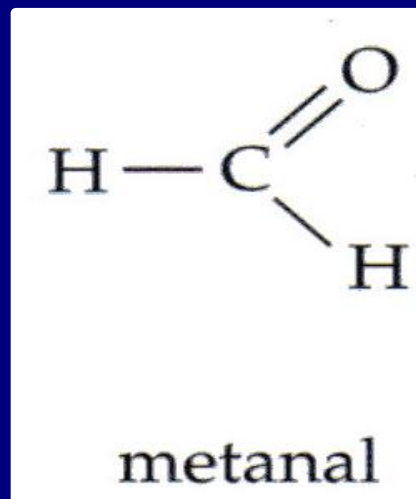
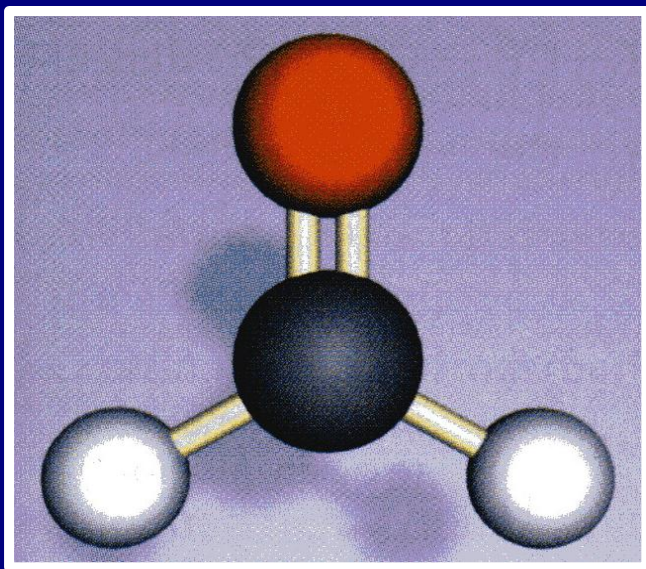
- ✓ **Exemplo: etanal** (produzido pelo nosso organismo, quando o etanol é metabolizado).



Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 140.

# CLASSE FUNCIONAL ALDEÍDO

- ✓ **Exemplo:** *metanal* (comercializado em solução aquosa com o nome de *formol*).

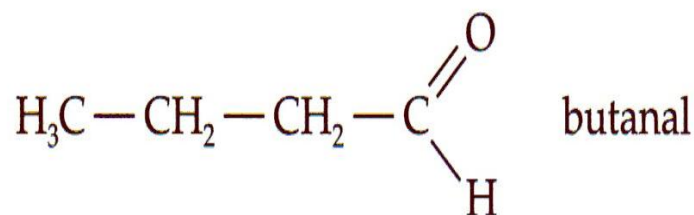
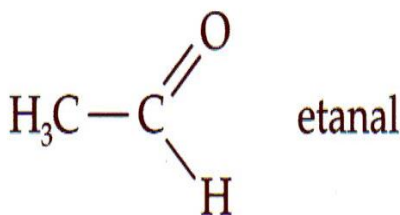
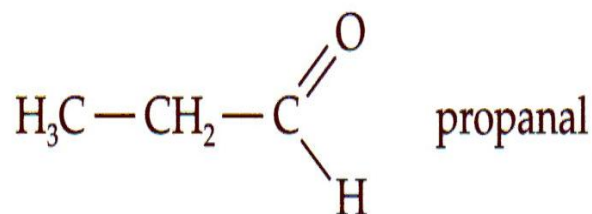
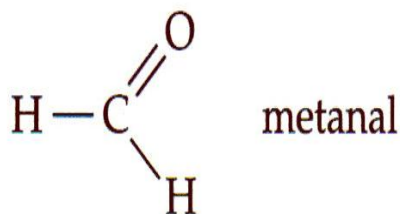


Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 141.

# CLASSE FUNCIONAL ALDEÍDO

## ✓ Nomenclatura de aldeídos *não ramificados*:

- Semelhante a dos alcoóis, só que devemos usar o sufixo **al**.



Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 141.

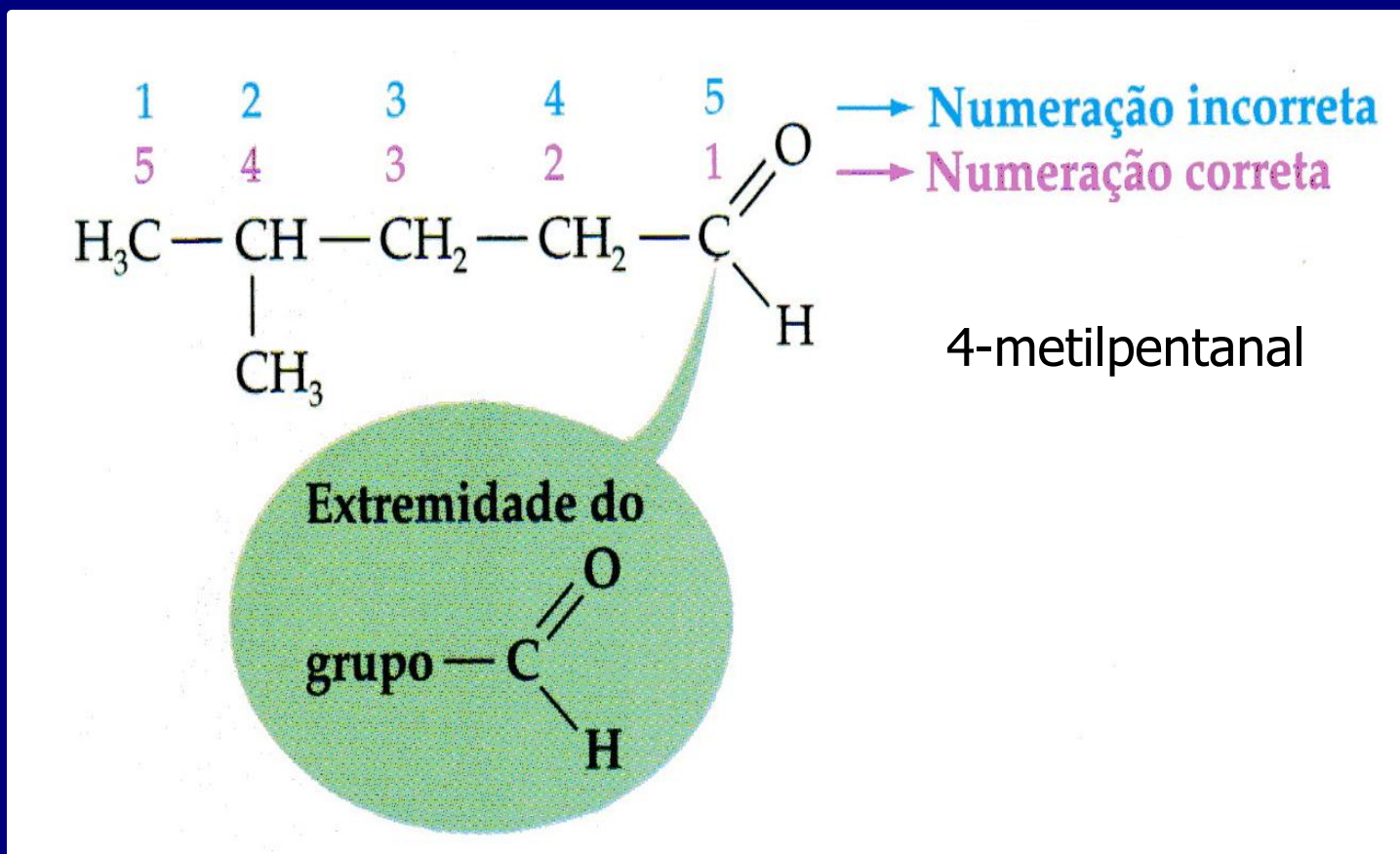
# CLASSE FUNCIONAL ALDEÍDO

## ✓ Nomenclatura de aldeídos *ramificados*:

- Encontrar a cadeia principal, ou seja, aquela que obrigatoriamente inclui o carbono do grupo funcional – **CHO**;
- Numerar a cadeia principal a partir da extremidade do grupo – **CHO**.

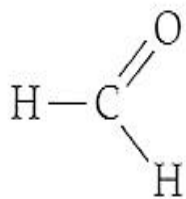
# CLASSE FUNCIONAL ALDEÍDO

## ✓ Nomenclatura de Aldeídos *Ramificados* Exemplo:

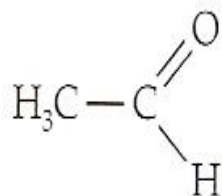


# NOMENCLATURA TRIVIAL

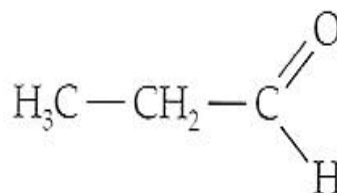
## ALDEÍDOS



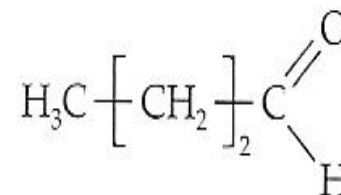
formaldeído



acetaldeído

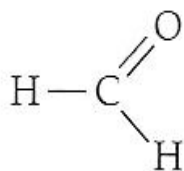


propionaldeído

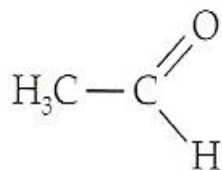


butiraldeído

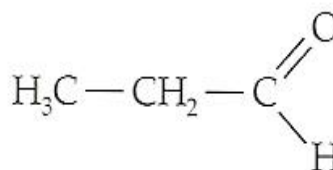
### Nomes triviais não reconhecidos pela IUPAC:



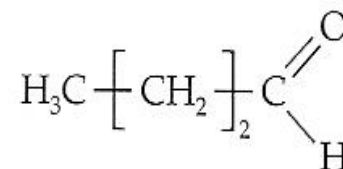
aldeído  
fórmico



aldeído  
acético



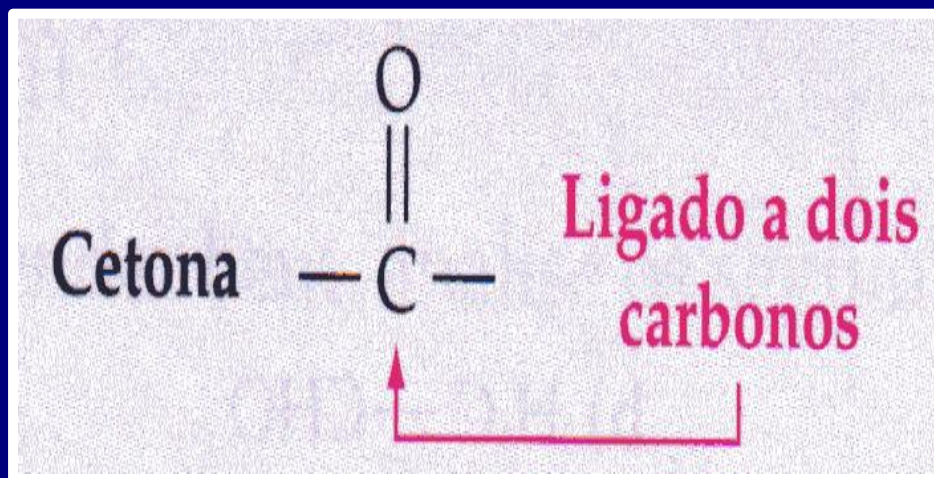
aldeído  
propiónico



aldeído  
butírico

# CLASSE FUNCIONAL CETONA

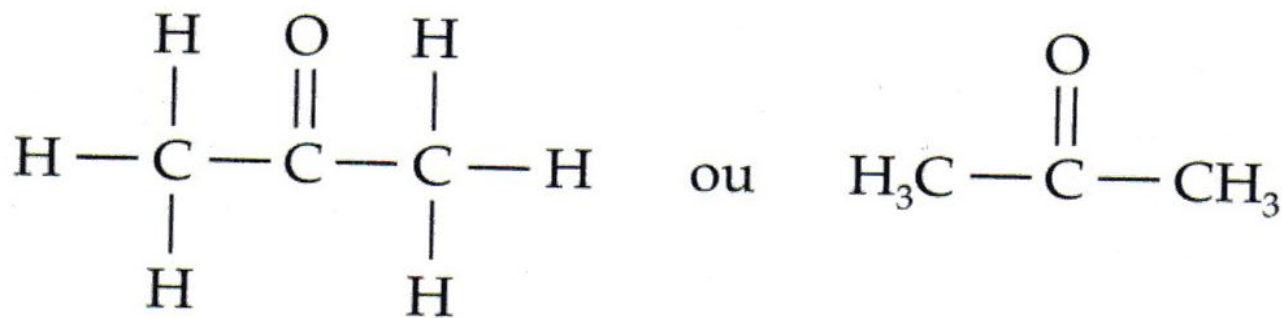
- ✓ Esta classe é composta por substâncias que apresentam o grupo *carbonila*  $C = O$  entre carbonos.



Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 143.

# CLASSE FUNCIONAL CETONA

- ✓ **Exemplo: *propanona* (muito conhecida como *acetona*).**



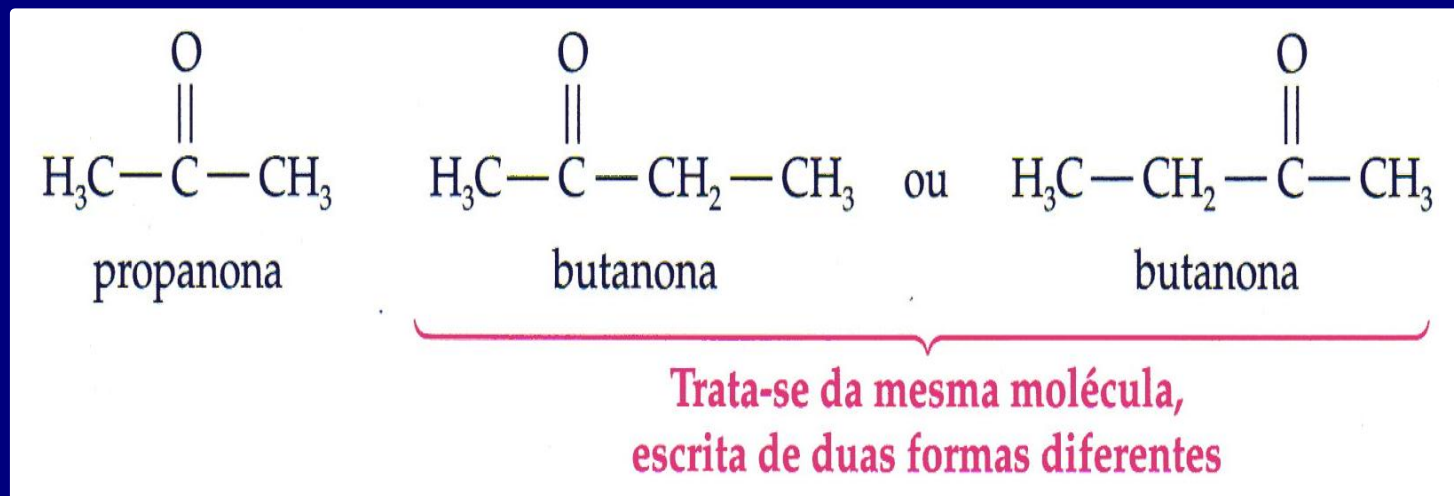
propanona

Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 143.

# CLASSE FUNCIONAL CETONA

## ✓ Nomenclatura de cetonas *não ramificadas*:

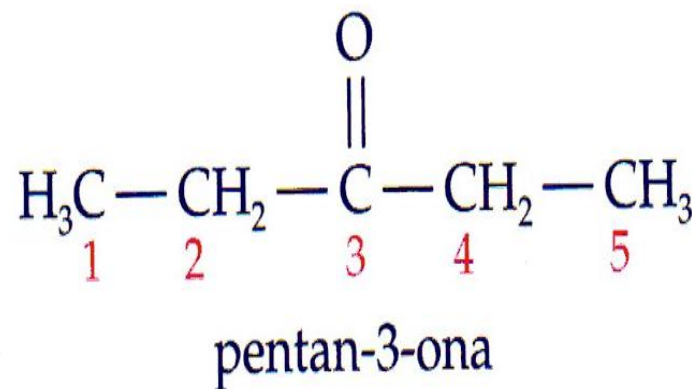
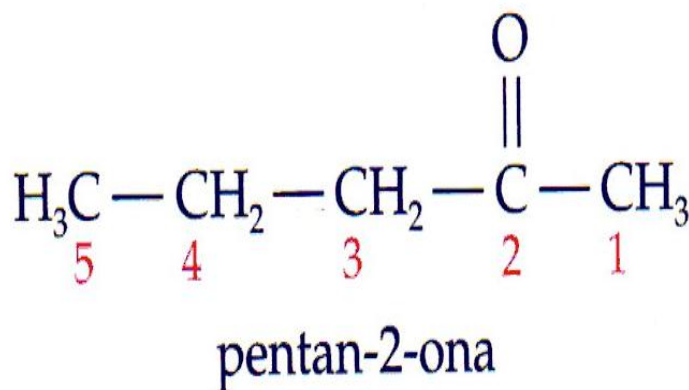
- Para denominar as cetonas, de acordo com as regras sistemáticas da IUPAC, usamos o sufixo **ona**.



# CLASSE FUNCIONAL CETONA

## ✓ Nomenclatura de Cetonas *Não Ramificadas*

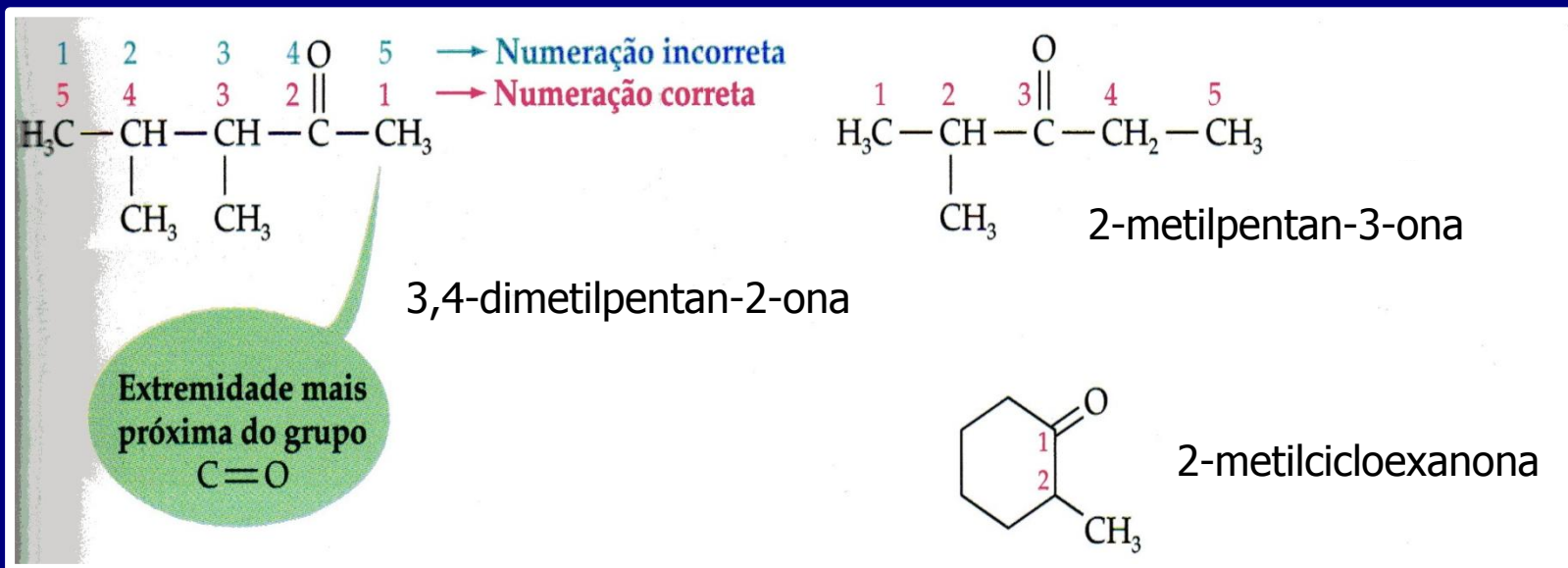
### *Exemplos:*



Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 144.

# CLASSE FUNCIONAL CETONA

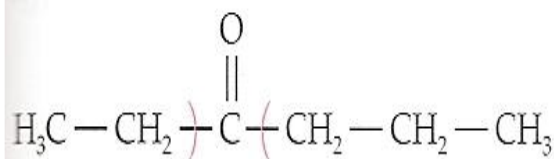
## ✓ Nomenclatura de Cetonas *Ramificadas* Exemplos:



Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 145.

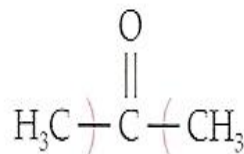
# NOMENCLATURA IUPAC DE CLASSE FUNCIONAL PARA *CETONAS*

- ✓ Palavra ***cetona*** seguida do nome dos grupos orgânicos (metil, etil, etc.) ligados à carbonila (C=O), em ordem alfabética e separados pela letra e, cada qual com a terminação ***ica***.

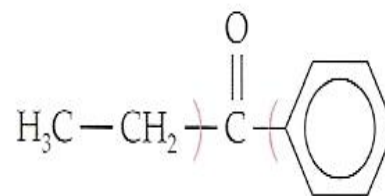


cetona etílica e propílica

↑      ↑  
ordem alfabética

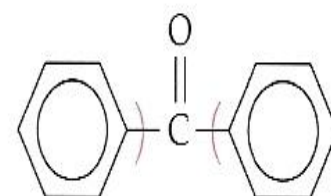


cetona dimetílica



cetona etílica e fenílica

↑      ↑  
ordem alfabética



cetona difenílica

Fonte: PERUZZO, 2006 : p. 153.

# PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ALDEÍDOS E CETONAS

- ✓ A ligação dupla carbono-oxigênio é polar, fazendo com que os aldeídos e cetonas estejam associados por meio de interação dipolo-dipolo.
- ✓ Aldeídos e cetonas apresentam temperaturas de ebulição superiores as dos alcanos de massa molar semelhante e inferiores as dos alcoóis de massa molar semelhante.

|                         |                                                |                                                                                  |                                                                          |                                              |
|-------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                         | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ | $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} \end{array}$ | $\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ \text{CH}_3\text{CCH}_3 \end{array}$ | $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ |
|                         | Butano                                         | Propanal                                                                         | Propanona                                                                | Propanol                                     |
| $M/(\text{g mol}^{-1})$ | 58                                             | 58                                                                               | 58                                                                       | 60                                           |
| $T_e/^\circ\text{C}$    | -0,5                                           | 49                                                                               | 56,2                                                                     | 97,1                                         |

Fonte: BARBOSA, 2004 : p. 245.

# PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ALDEÍDOS E CETONAS

- ✓ Com o aumento do número de átomos de carbono dos aldeídos e cetonas, a influência do grupo carbonila sobre as propriedades físicas desses compostos diminui e eles passam a ter temperaturas de ebulição próximas às dos alcanos de massa molar semelhante.

## Exemplo:

Dodecan-2-ona ( $M = 184 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $T_e = 247 \text{ °C}$ )  
Tridecano ( $M = 184 \text{ g mol}^{-1}$ ,  $T_e = 235 \text{ °C}$ )

Fonte: BARBOSA, 2004 : p. 245.



## **PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ALDEÍDOS E CETONAS**

- ✓ Tanto aldeídos quanto cetonas unem-se às moléculas de água por meio de ligações de hidrogênio.
- ✓ A solubilidades desses compostos em água é semelhante à dos alcoóis de mesmo número de átomos de carbono.
- ✓ A solubilidade diminui com o aumento do número de átomos de carbono.

# PROPRIEDADES FÍSICAS DOS ALDEÍDOS E CETONAS

|              | M/g mol <sup>-1</sup> | T <sub>c</sub> /°C | T <sub>f</sub> /°C | Solubilidade (g/100 g H <sub>2</sub> O) |
|--------------|-----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------------------|
| Metanal      | 30                    | -21                | -92                | ∞*                                      |
| Etanal       | 44                    | 21                 | -121               | ∞                                       |
| Propanal     | 58                    | 49                 | -81                | 16                                      |
| Butanal      | 72                    | 76                 | -99                | 7                                       |
| Pentanal     | 86                    | 103                | -92                | pouco solúvel                           |
| Hexanal      | 100                   | 128                | -56                | 0,1                                     |
| Heptanal     | 114                   | 153                | -43                | pouco solúvel                           |
| Propanona    | 58                    | 56                 | -95                | ∞                                       |
| Butan-2-ona  | 72                    | 80                 | -86                | 26                                      |
| Pentan-2-ona | 86                    | 102                | -78                | 6,3                                     |
| Pentan-3-ona | 86                    | 102                | -40                | 5                                       |
| Hexan-2-ona  | 100                   | 128                | -57                | 1,6                                     |
| Hexan-3-ona  | 100                   | 124                |                    | 1,5                                     |
| Heptan-2-ona | 114                   | 151                | -36                | 0,4                                     |

\* Solúvel em qualquer proporção.

Fonte: BARBOSA, 2004 : p. 246.



# REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. C. de. **Introdução à Química Orgânica.** São Paulo:Prentice Hall, 2004.

PERUZZO, F. M.; CANTO, E. L. do. **Química na Abordagem do Cotidiano.** 4. ed. São Paulo:Moderna, 2006. v. Química Orgânica.